

**nerac.com**  
PEOPLE POWERED SEARCHING

 my account

 learning center

 patent cart

 document ca

home

searching ▾

patents ▾

documents ▾

toc journal watch ▾

## Format Examples

### US Patent

US6024053 or 6024053

### US Design Patent

D0318249

### US Plant Patents

PP8901

### US Reissue

RE35312

### US SIR

H1523

### US Patent Applications

20020012233

### World Patents

WO04001234 or WO2004012345

### European

EP1067252

### Great Britain

GB2018332

### German

DE29980239

### Nerac Document Number (NDN)

certain NDN numbers can be used for patents

[view examples](#)



6.0 recommended  
Win98SE/2000/XP

## Patent Ordering

[help](#)

Enter Patent Type and Number: optional reference note




☐ Add patent to cart automatically. If you uncheck this box then you must *click on* Publication number and view abstract to Add to Cart.

31 Patent(s) in Cart

## Patent Abstract

 Add to cart

GER 2002-10-31 10135142 **APPLIANCE TO THE REGULATION OF A PARAMETER AT LEAST AN IN A MANAGEMENT OF STREAMING MEDIUM**

**INVENTOR-** Renninger, Erhard 71706 Markgroeningen DE

**INVENTOR-** Lenzing, Thomas 71726 Benningen DE

**INVENTOR-** Fischer, Manfred 71570 Oppenweiler DE

**INVENTOR-** Konzelmann, Uwe, Dr. 71679 Asperg DE

**INVENTOR-** Sippel, Markus 71701 Schwieberdingen DE

**APPLICANT-** Robert Bosch GmbH 70469 Stuttgart DE

**PATENT NUMBER-** 10135142/DE-A1

**PATENT APPLICATION NUMBER-** 10135142

**DATE FILED-** 2001-07-19

**DOCUMENT TYPE-** A1, DOCUMENT LAID OPEN (FIRST PUBLICATION)

**PUBLICATION DATE-** 2002-10-31

**INTERNATIONAL PATENT CLASS-** G01F00172;  
G01F001684; G01F01512; F02D04118; G01F001684C;  
G01F01512

**PATENT APPLICATION PRIORITY-** 10119699, A;  
10135142, A

**PRIORITY COUNTRY CODE-** DE, Germany, Ged. Rep. of;  
DE, Germany, Ged. Rep. of

**PRIORITY DATE-** 2001-04-24; 2001-07-19

**FILING LANGUAGE-** German

**LANGUAGE-** German NDN- 203-0505-4408-9

**EXEMPLARY CLAIMS-** 1. Appliance to the regulation of a parameter at least an in a management of streaming medium, especially the Ansaugluftmasse of a Brennkraftmaschine, das a mainstream direction aufweist, mit at least a Messelement, mit umstroemten from the streaming medium a Bypasskanal, der at least an admission opening connected with the management and at least an exit opening leading into the management aufweist, der a Messkanal, in which the Messelement marked hat, dadurch ist, der arranged an at the beginning of area behind the admission opening current-downward, shows that the streaming medium apportions itself completely in the at the beginning of area (27) in two partial streams, und dass the first partial stream completely in the Messkanal (30) streams, und dass the second partial stream completely through at least an excretory opening (33) streams. 2. Appliance after claim 1, through it gekennzeichnet, dass the admission opening (21) in an axial direction (12), that has ist, eine upper restriction (36) vertically, that is the next for the Messelement (9), to the mainstream direction (18), und dass an upper level (39), that vertically to the drawing level and parallel to the mainstream direction (18) lies, through an upper restriction (36) of the admission opening (21) proceeds, und dass in the bypass canal (24) at least an excretory opening (33), that is still distant in axial direction (12) for the Messelement (9), existing is as the upper level (39). 3. Appliance after claim 1 or 2, marked by it, that current-downward the bypass canal (24) in or the admission opening (21) at least a separation place (66) shows. 4. Appliance after claim 1, marked by it, that a tearoff edge (60) exists in the at the beginning of area (27). 5. Appliance after claim 1, marked by it, that the Messkanal (30) tapers in the area of the Messelements (9). 6. Appliance after claim 1, marked by it, that the excretory opening (33) connects the at the beginning of area (27) with the management (3). 7. Appliance

NO-DESCRIPTORS

 **proceed to checkout**

Nerac, Inc. One Technology Drive . Tolland, CT

Phone (860) 872-7000 Fax (860) 875-1749

©1995-2003 All Rights Reserved . [Privacy Statement](#) . [Report a Problem](#)





①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 35 142 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**G 01 F 1/72**  
G 01 F 1/684  
G 01 F 15/12  
F 02 D 41/18

②1 Aktenzeichen: 101 35 142.9  
②2 Anmeldetag: 19. 7. 2001  
④3 Offenlegungstag: 31. 10. 2002

DE 101 35 142 A 1

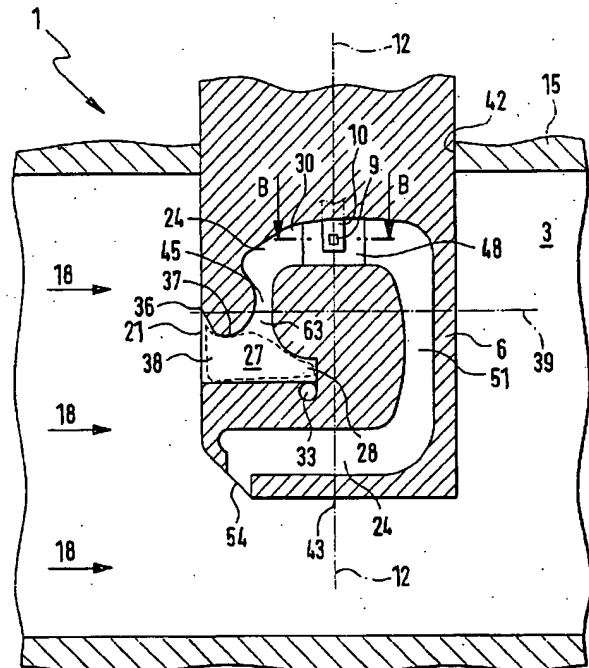
⑥6 Innere Priorität:  
101 19 699. 7 24. 04. 2001  
⑦1 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:  
Renninger, Erhard, 71706 Markgröningen, DE;  
Lenzing, Thomas, 71726 Benningen, DE; Fischer,  
Manfred, 71570 Oppenweiler, DE; Konzelmann,  
Uwe, Dr., 71679 Asperg, DE; Sippel, Markus, 71701  
Schwieberdingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Vorrichtung zur Bestimmung zumindest eines Parameters eines in einer Leitung strömenden Mediums

⑤7 Eine Vorrichtung zur Bestimmung eines Parameters eines in einer Leitung strömenden Mediums nach dem Stand der Technik bietet keinen ausreichenden Schutz für ein Messelement vor Flüssigkeits- oder Festkörperpartikeln, die das Messelement in ungewollter Weise verschmutzen oder beschädigen können.  
Eine erfindungsgemäße Vorrichtung (1) hat einen Eingangsbereich (27), von dem aus zum einen das strömende Medium in den Messkanal (30) strömt und zum anderen durch zumindest eine Ausscheidungsöffnung (33) Flüssigkeits- und Festkörperpartikel strömen und so am Messkanal (30) vorbeiströmen.



DE 101 35 142 A 1



[0001] Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung nach der Gattung des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 196 23 334 A1 bzw. US-PS 6,148,663 ist eine Vorrichtung zur Bestimmung der Masse eines in einer Leitung strömenden Mediums bekannt, bei der in einem Bypasskanal eine Ausscheidungsöffnung vorhanden ist. In dem Medium vorhandene Flüssigkeits- oder Festkörperpartikel strömen jedoch bei dieser Vorrichtung zuerst am Messelement vorbei und können dieses verschmutzen und beschädigen, um dann zum Teil durch die Ausscheidungsöffnung in die Leitung zurückzuströmen.

[0003] Die DE 198 15 654 A1 zeigt eine Vorrichtung zur Bestimmung der Masse eines in einer Leitung strömenden Mediums, bei dem im Bypasskanal eine Trennstelle vorhanden ist. Die Trennstelle wird durch eine Trennwand gebildet, die den Bypasskanal in einen Messkanal und einen Umgehungskanal aufteilt.

[0004] Die US-PS 4,914,947 zeigt eine Vorrichtung zur Bestimmung der Masse eines in einer Leitung strömenden Mediums, bei der aufgrund von Zentrifugalkräften Verunreinigungen im strömenden Medium an Aussenwände gedrängt werden und so nicht in den Messkanal gelangen sollen. Bei geringer oder nachlassender (Abstellen der Brennkraftmaschine) Strömung können insbesondere Flüssigkeitsteilchen aufgrund der Schwerkraft in die Eingangsöffnung des Messkanals und damit zum Messelement gelangen und dieses verschmutzen.

[0005] Die US-PS 3,314,290 zeigt einen Bypasskanal eines Durchflussmessers, der sich in zwei Ausgangskanäle aufteilt, die in eine Leitung zurückmünden. Die Ausgangsöffnung der Ausgangskanäle ist jedoch so angeordnet, dass ein in dem Bypasskanal strömendes Medium die Ausgangsöffnung in paralleler Richtung zur Hauptströmungsrichtung in der Leitung verlässt.

[0006] Die US-PS 4,887,577 zeigt einen Bypasskanal eines Luftdurchflussmessers, der sich an einer Trennstelle in zwei Ausgangskanäle aufteilt, wobei an der Trennstelle ein abgerundeter Vorsprung vorhanden ist. Sensoren des Luftdurchflussmessers sind jedoch ungeschützt im Bypasskanal angeordnet.

[0007] Die US-PS 5,467,648 zeigt Vorsprünge an einer Außenwand eines Messgehäuses, die strömungsaufwärts von seitlichen Ausgangsöffnungen eines Bypasskanals im Messgehäuse angeordnet sind. Sensoren des Luftdurchflussmessers sind jedoch ungeschützt s. o. im Bypasskanal angeordnet.

[0008] Die US-PS 4,403,506 zeigt einen Luftmassenmesser mit einem keilförmigen Körper, der in einem strömenden Medium angeordnet ist und das Medium in zwei Teilströme unterteilt.

#### Vorteile der Erfindung

[0009] Die erfindungsgemässe Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass auf einfache Art und Weise Flüssigkeits- und/oder Festkörperpartikel nicht in den Messkanal gelangen können.

[0010] Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Massnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 genannten Vorrichtung möglich.

[0011] Eine vorteilhafte Ausbildung der erfindungsgemässen Vorrichtung ist im Patentanspruch 2 angegeben. Durch

diese Anordnung einer Ausscheidungsöffnung im Bypasskanal wird ein optimaler Schutz eines Messelements vor Flüssigkeits- oder Festkörperpartikeln erreicht.

[0012] Wenn im Eingangsbereich oder in der Eintrittsöffnung eine Trennstelle vorhanden ist, kann das in den Bypasskanal einströmende Medium auf vorteilhafte Weise umgelenkt werden, so dass in den Bypasskanal einströmende Flüssigkeits- oder Festkörperpartikel von der Messkanaleintrittsöffnung weggelenkt werden und deshalb nicht in den Messkanal gelangen, sondern zur Ausscheidungsöffnung hin gelenkt werden.

[0013] Es ist vorteilhaft, wenn in einem Eingangsbereich des Bypasskanals eine Abrisskante vorhanden ist, so dass kein Flüssigkeitsfilm über eine Bypasskanalinnenwandfläche in den Messkanal gelangen kann, weil der Flüssigkeitsfilm durch die Abrisskante abgelöst wird.

[0014] Zur Verbesserung des Messergebnisses verjüngt sich der Messkanal im Bereich des Messelements.

[0015] Wenn im strömungsabwärtigen Bereich des Eingangsbereichs ein Keil vorhanden ist, kann auf vorteilhafte Weise eine bessere Ablenkung der Wasser- und Festkörperpartikel zu den Ausscheidungsöffnungen erreicht und verhindert werden, dass sich Wasser oder Festkörperpartikel an einer Stauwand im strömungsabwärtigen Bereich ansammeln.

[0016] Weiterhin wird durch die vorteilhafte Einstellung eines Sogeffekts erreicht, dass Wasser und/oder Festkörperpartikel verstärkt aus dem strömungsabwärtigen Ende des Eingangsbereichs herausgesaugt werden. Dies geschieht dadurch, dass an einer äusseren Seitenfläche eines Messgehäuses strömungsaufwärts der Ausscheidungsöffnung zumindest ein Vorsprung an der Seitenfläche ausgebildet ist.

#### Zeichnung

[0017] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0018] Es zeigen

[0019] Fig. 1a ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäss ausgebildeten Vorrichtung, Fig. 1b einen Schnitt entlang der Linie B-B in Fig. 1a,

[0020] Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäss ausgebildeten Vorrichtung,

[0021] Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäss ausgebildeten Vorrichtung, und

[0022] Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 3.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0023] Fig. 1a und 1b zeigen, wie eine erfindungsgemässe Vorrichtung 1 in einer Leitung 3, in der das Medium strömt, eingebaut ist.

[0024] Die Vorrichtung 1 zur Bestimmung zumindest eines Parameters des Mediums besteht aus einem Messgehäuse 6 und einem nicht näher dargestellten Trägereil, in dem z. B. eine Auswerteelektronik untergebracht ist.

[0025] Das Messgehäuse 6 mit dem Trägereil ist in eine Wandung 15 der Leitung 3 durch eine Einstecköffnung 42 beispielsweise steckbar eingeführt. Die Wandung 15 begrenzt einen Strömungsquerschnitt der Leitung 3.

[0026] Das Trägereil ist dabei bspw. der Einstecköffnung 42 am nächsten, wobei die Auswerteelektronik innerhalb und/oder ausserhalb des Strömungsquerschnittes der Leitung 3 liegen kann.

[0027] Beispielsweise wird in der Vorrichtung 1 ein Messelement 9 auf einem Messelemententräger 10 verwendet,



das beispielsweise als Parameter den Volumenstrom des strömenden Mediums bestimmt. Weitere Parameter, die gemessen werden können, sind beispielsweise der Druck, Temperatur, eine Konzentration eines Mediumbestandteils oder eine Strömungsgeschwindigkeit, die mittels geeigneter Sensoren bestimmt werden.

[0028] Das Messgehäuse 6 und das Trägerteil haben beispielsweise eine gemeinsame Längsachse 12 in axialer Richtung, die beispielsweise in Einbaurichtung der Vorrichtung 1 in die Leitung 3 verläuft und die z. B. auch die Mittelachse sein kann.

[0029] Die Richtung des strömenden Mediums, im folgenden als Hauptströmungsrichtung bezeichnet, ist durch entsprechende Pfeile 18 in der Zeichnung gekennzeichnet und verläuft dort von links nach rechts.

[0030] Das Messgehäuse 6 beinhaltet einen Bypasskanal 24, der bspw. strömungsaufwärts am Messgehäuse 6 eine Eintrittsöffnung 21 aufweist, die beispielsweise senkrecht zur Hauptströmungsrichtung 18 ausgerichtet ist. Jede andere Orientierung der Eintrittsöffnung 21 zur Hauptströmungsrichtung 18 ist denkbar. Durch die Eintrittsöffnung 21 strömt das Medium in den Bypasskanal 24 ein und gelangt dort in einen Eingangsbereich 27, der in der Fig. 1a durch eine gestrichelte Linie umrandet ist. Von dem Eingangsbereich 27 aus gelangt das Medium ausschliesslich entweder in einen Messkanal 30 mit dem Messelement 9 oder strömt durch zumindest eine Ausscheidungsöffnung 33, die zur Leitung 3 offen ist.

[0031] Wenn das strömende Medium also in den Eingangsbereich 27 gelangt, teilt es sich dort vollständig und ausschliesslich in zwei Teilströme auf. Der erste Teilstrom strömt vollständig in den Messkanal 30 und der zweite Teilstrom strömt vollständig durch zumindest eine Ausscheidungsöffnung 33. Es gibt keine weiteren Kanäle, die vom Messkanal abzweigen.

[0032] In dem strömenden Medium sind beispielsweise Flüssigkeits- und/oder Festkörperpartikel vorhanden, die das Messelement 9 verschmutzen und/oder beschädigen können.

[0033] Der Eingangsbereich 27 hat deshalb bspw. an seinem strömungsabwärtigen Ende 28 eine Verbindung zu zumindest einer Ausscheidungsöffnung 33, durch die die Flüssigkeits- und Festkörperpartikel wieder in die Leitung 3 zurückströmen. Die Ausscheidungsöffnung 33 ist nicht am strömungsabwärtigen Ende des Messgehäuses 6 angeordnet. Die Ausscheidungsöffnung 33 liegt bspw. in der Zeichnungsebene, d. h. ist seitlich am Messgehäuse 6 angeordnet, so dass die Hauptströmungsrichtung 18 in der Ebene verläuft, in der die Ausscheidungsöffnung 33 angeordnet ist. Die Ebene, in der die Ausscheidungsöffnung 33 angeordnet ist, kann auch unter einem von null Grad verschiedenen Winkel zur Hauptströmungsrichtung 18 angeordnet sein.

[0034] Die Eintrittsöffnung 21 hat in axialer Richtung 12 eine obere Kante 36, die dem Messelement 9 in axialer Richtung 12 am nächsten ist. Eine obere Ebene 39 verläuft durch die obere Kante 36 sowie senkrecht zur Zeichnungsebene und parallel zur Hauptströmungsrichtung 18. Die Ausscheidungsöffnung 33 ist in axialer Richtung 12 unterhalb dieser oberen Ebene 39 angeordnet, d. h. in axialer Richtung 12 einem axialen Ende 43 des Messgehäuses 6 zugewandt. Der Bypasskanal 24 ist im Bereich der Eintrittsöffnung 21 bspw. durch eine Umlenkverjüngung 38 mittels einer Nase 37 so gestaltet, dass das einströmende Medium von der oberen Ebene 39 weggelenkt wird.

[0035] Da die Flüssigkeits- und/oder Festkörperteilchen grösser sind und eine höhere Dichte als das gasförmige strömende Medium aufweisen, bewegen sie sich in axialer Richtung 12 von der oberen Ebene 39 weg. Da die Aus-

scheidungsöffnung 33 unterhalb der oberen Ebene 39 angeordnet ist, sammeln sich die Flüssigkeits- und Festkörperpartikel im Bereich der Ausscheidungsöffnung 33 und werden durch die vorbeiströmende Luft in der Leitung 3 in die Leitung 3 herausgesaugt.

[0036] Ausgehend von dem Eingangsbereich 27 stromabwärts dessen Umlenkverjüngung 38 erstreckt sich der Messkanal 30 bspw. zuerst in axialer Richtung 12 hin zur Einstecköffnung 42. Am Anfang des Messkanals 30 in der Nähe des Eingangsbereichs 27 ist eine erste Verjüngung 45 des Messkanals 30 vorhanden, die eine Beschleunigung des strömenden Mediums bewirkt, wodurch die Luft aus dem Eingangsbereich 27 abgesaugt wird. Hinter der ersten Verjüngung 45 wird das strömende Medium im Messkanal 30 umgelenkt und strömt dann bspw. etwa in Hauptströmung 18 an dem Messelement 9 vorbei.

[0037] Im Bereich des Messelements 9 ist beispielsweise eine zweite Verjüngung 48 des Messkanals 30 vorhanden. Die erste bzw. zweite Verjüngung 45 bzw. 48 kann durch allseitige oder teilweise Verengung der Seitenflächen des Messkanals 30 erfolgen.

[0038] Strömungsabwärts des Messelements 9 strömt das Medium in einen Umlenkanal 51 der sich bspw. zuerst in axialer Richtung 12 von der Einstecköffnung 42 weg erstreckt, dann umgelenkt beispielsweise entgegen der Hauptströmungsrichtung 18 verläuft und schliesslich an einer Austrittsöffnung 54, die bspw. senkrecht zur Hauptströmungsrichtung 18 oder unter einem von null Grad verschiedenen Winkel zur Hauptströmungsrichtung 18 angeordnet ist, in die Leitung 3 mündet. Der Messkanal 30 und der Umlenkanal 51 sind also bspw. C-förmig ausgebildet, wobei die Öffnung der C-Form der Hauptströmungsrichtung 18 zugewandt ist.

[0039] Fig. 1b zeigt in einem Schnitt entlang der Linie B-B der Fig. 1a den Bereich um das Messelement 9. Die zweite Verjüngung 48 wird dadurch erreicht, dass bzw. eine Wandung 57 des Messkanals 30 beispielsweise stromlinienförmig den Querschnitt des Messkanals 30 verengt. Strömungsabwärtig des Messelements 9 vergrössert sich der Querschnitt des Messkanals 30 abrupt. Danach strömt das Medium in Axialrichtung 12 in den Umlenkanal 51. Das Messgehäuse 6 wird bspw. durch eine Platte 55 verschlossen, die in einer Richtung senkrecht zur Zeichnungsebene gesehen gegenüber der gezeigten Ausscheidungsöffnung 33 eine weitere Ausscheidungsöffnung 33 aufweist.

[0040] Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Vorrichtung 1. In diesem Ausführungsbeispiel ist beispielsweise keine zweite Verjüngung im Bereich des Messelements 9 vorgesehen. Der Querschnitt des Bypasskanals 24 verjüngt sich ausgehend von der Eintrittsöffnung 21 in Hauptströmungsrichtung 18. Strömungsabwärts der Eintrittsöffnung 21 im Bereich der oberen Ebene 39 an einer Bypasskanalinnenfläche 58 ist eine zum axialen Ende 43 weisende Abrisskante 60 vorhanden. In den Bypasskanal 24 einströmende Flüssigkeitsteilchen können auf einer Innenwandung 58 des Bypasskanals 24 einen Flüssigkeitsfilm bilden, der auch beispielsweise entgegen der Schwerkraft in den Messkanal 30 gelangen kann. Um dies zu verhindern, wird die Abrisskante 60 im Bereich einer Messkanaleintrittsöffnung 63 angeordnet, die bewirkt, dass ein eventuell vorhandener Flüssigkeitsfilm von der Wandung abreissst und kein Flüssigkeitsfilm in den Messkanal 30 gelangen kann. Die Flüssigkeitsteilchen, die durch den Abriss des Flüssigkeitsfilms an der Abrisskante 60 entstehen, strömen durch die Gestaltung des Eingangsbereichs 27 im Bereich der Eintrittsöffnung 21 in Richtung der Ausscheidungsöffnung 33.

[0041] Die Ausscheidungsöffnung 33 verbindet in diesem



Ausführungsbeispiel den Eingangsbereich 27 mit dem Umlenkanal 51.

[0042] Fig. 3 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Vorrichtung 1.

[0043] Im Eingangsbereich 27 ist zumindest eine Trennwand 69 angeordnet, die sich ausgehend von der Eintrittsöffnung 21 oder auch strömungsabwärts der Eintrittsöffnung 21 zumindest teilweise in den Eingangsbereich 27 erstreckt. Die beispielsweise plättchenförmig ausgebildete Trennwand 69 hat strömungsaufwärts eine Trennstelle 66 und bildet mit der Hauptströmungsrichtung 18 einen von null Grad verschiedenen Schnittwinkel  $\alpha$ . Durch diese Querstellung der Trennwand 69 zum strömenden Medium wird das in die Eintrittsöffnung 21 einströmende Medium gezielt von der Messkanaleintrittsöffnung 63 weggelenkt und zur Ausscheidungsöffnung 33 hingelenkt. So wird in verstärkter Weise erreicht, dass Flüssigkeits- oder Festkörperpartikel nicht in den Messkanal 30 gelangen können.

[0044] In den einzelnen Figuren sind gleiche und gleichwirkende Teile durch die gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0045] Fig. 4 zeigt in einem Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäss ausgebildeten Vorrichtung 1.

[0046] Im strömungsabwärtigen Bereich 28 des Eingangsbereichs 27 ist ein Keil 72 an einer Messgehäuseinnenwand 87 angeordnet, die bspw. in der Projektion in Hauptströmungsrichtung 18 der Eintrittsöffnung 21 liegt. Die Messgehäuseinnenwand 87 ist auf jeden Fall in der Nähe der Ausscheidungsöffnung 33 angeordnet.

[0047] Der Keil 72 hat in einem Schnitt senkrecht zur Mittelachse 12 bspw. einen dreiecksförmigen Querschnitt. Seitenflächen 78 des Keils 72 können aber auch konkav gekrümmt sein.

[0048] Am strömungsaufwärtigen Ende des Keils 72 ist beispielsweise zumindest eine Spitze 75 vorhanden. Durch den Keil 72 und/oder die Spitze 75 wird verhindert, dass sich Wasser oder Festkörperpartikel an einer Stauwand, d. h. an einer Messgehäuseinnenwand 87 nach dem Stand der Technik ohne Keil im strömungsabwärtigen Bereich 28 ansammeln können, weil der Keil 72 und/oder die Spitze 75 verhindert, dass sich ein Wandfilm bilden kann. Ebenfalls erfolgt durch den Keil 72 eine Umlenkung der Wasser- oder Festkörperpartikel zu den Ausscheidungsöffnungen 33.

[0049] Weiterhin wird durch die Einstellung eines Sogeffekts erreicht, dass Wasser und/oder Festkörperpartikel verstärkt aus den strömungsabwärtigen Ende 28 des Eingangsbereichs 27 herausgesaugt werden. Dies geschieht unter anderem dadurch, dass an einer äusseren Seitenfläche 81 des Messgehäuses 6 strömungsaufwärts der Ausscheidungsöffnung 33 zumindest ein Vorsprung 84 an der Seitenfläche 81 ausgebildet ist. Die äussere Fläche des Vorsprungs 84 ist bspw. stromlinienförmig oder gekrümmt ausgebildet.

[0050] Der Vorsprung ist im Bereich der Ausscheidungsöffnung 33 so ausgestaltet, dass ein Unterdruckgebiet (Ab lösen) erzeugt wird und damit eine Sogwirkung auf die Strömung im strömungsabwärtigen Bereich 28 des Eingangsbereichs 27 vorhanden ist.

[0051] Ein Ausscheidungskanal 90 im strömungsabwärtigen Bereich 28 zu jeder Ausscheidungsöffnung 33 hin ist dabei bspw. so ausgestaltet, dass er eine Beschleunigung der Strömung im strömungsabwärtigen Bereich 28 bewirkt.

[0052] Die Messgehäuseinnenwand 87 weist bspw. im Bereich der Ausscheidungsöffnung 33 eine Fase 93 in Strömungsrichtung geneigt auf, die die Fläche der Meßgehäuseinnenwand 87 verringert, an der sich Wasser und/oder Festkörperpartikel anlagern können.

[0053] Die Ausscheidungsöffnung 33 kann mit der Haupt-

strömungsrichtung 18 jeden beliebigen Winkel bilden. Dies kann beispielsweise dadurch eingestellt werden, dass eine Dicke d des Messgehäuses 6 am strömungsabwärtigen Ende der Ausscheidungsöffnung 33, die senkrecht zur Mittelachse 12 und senkrecht zur Strömungsrichtung 18 verläuft bezüglich einer in gleicher Richtung verlaufenden Ausdehnung a des Messgehäuses 6 strömungsaufwärts der Ausscheidungsöffnung 33 gezielt eingestellt wird.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bestimmung zumindest eines Parameters eines in einer Leitung strömenden Mediums, insbesondere der Ansaugluftmasse einer Brennkraftmaschine, das eine Hauptströmungsrichtung aufweist, mit zumindest einem vom strömenden Medium umströmten Messelement, mit einem Bypasskanal, der zumindest eine mit der Leitung verbundene Eintrittsöffnung und zumindest eine in die Leitung mündende Austrittsöffnung aufweist, der einen Messkanal aufweist, in dem das Messelement angeordnet ist, der strömungsabwärts hinter der Eintrittsöffnung einen Eingangsbereich hat, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das strömende Medium sich im Eingangsbereich (27) vollständig in zwei Teilströme aufteilt, und dass der erste Teilstrom vollständig in den Messkanal (30) strömt, und dass der zweite Teilstrom vollständig durch zumindest eine Ausscheidungsöffnung (33) strömt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Eintrittsöffnung (21) in einer axialen Richtung (12), die senkrecht zur Hauptströmungsrichtung (18) ist,

eine obere Begrenzung (36) hat, die dem Messelement (9) am nächsten ist, und dass eine obere Ebene (39), die senkrecht zur Zeichnungsebene und parallel zur Hauptströmungsrichtung (18) liegt, durch eine obere Begrenzung (36) der Eintrittsöffnung (21) verläuft, und dass in dem Bypasskanal (24) zumindest eine Ausscheidungsöffnung (33) vorhanden ist, die in axialer Richtung (12) dem Messelement (9) weiter entfernt ist als die obere Ebene (39).

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Bypasskanal (24) in oder strömungsabwärts der Eintrittsöffnung (21) zumindest eine Trennstelle (66) aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Eingangsbereich (27) eine Abrisskante (60) vorhanden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Messkanal (30) im Bereich des Messelements (9) verjüngt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausscheidungsöffnung (33) den Eingangsbereich (27) mit der Leitung (3) verbindet.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich an den Messkanal (30) ein Umlenkanal (51) anschliesst, und

dass die Ausscheidungsöffnung (33) den Eingangsbereich (27) mit dem Umlenkanal (51) verbindet.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,



zeichnet, dass die Ebene, in der Ausscheidungsöffnung (33) liegt, unter einem von null Grad verschiedenen Winkel zur Hauptströmungsrichtung (18) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptströmungsrichtung (18) in der Ebene verläuft, in der die Ausscheidungsöffnung (33) liegt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptströmungsrichtung (18) in der Ebene der Austrittsöffnung (54) verläuft.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ebene der Austrittsöffnung (54) unter einem von null Grad verschiedenen Winkel zur Hauptströmungsrichtung (18) in die Leitung (3) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass sich an den Messkanal (30) ein Umlenkanal (51) anschliesst, und

dass der Messkanal (30) und der Umlenkanal (51) C-förmig ausgebildet sind, wobei die Öffnung der C-Form der Hauptströmungsrichtung (18) zugewandt ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Bypasskanal (24) strömungsabwärts der Eintrittsöffnung (21) als Umlenkelement ausgebildet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass als Umlenkelement eine Nase (37) strömungsabwärts der Eintrittsöffnung (21) im Bypasskanal (24) angeordnet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 1, 4 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Eingangsbereich (27) einen strömungsabwärtigen Bereichs (28) aufweist, und dass in dem strömungsabwärtigen Bereich (28) zumindest ein Keil (72) angeordnet ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Keil (72) am strömungsaufwärtigen Ende zumindest eine Spitze (75) aufweist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Bypasskanal (24) in einem Messgehäuse (6) angeordnet ist, und

dass an zumindest einer äusseren Seitenfläche (81) des Messgehäuses (6) zumindest ein Vorsprung (84) strömungsaufwärtig der Ausscheidungsöffnung (33) angeordnet ist.

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 2, 6 bis 9 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Medium in einer Hauptströmungsrichtung (18) strömt, und

dass die Hauptströmungsrichtung (18) in der Ebene der Ausscheidungsöffnung (33) verläuft.

19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 2, 6 bis 9 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Medium in einer Hauptströmungsrichtung (18) strömt, und

dass die Hauptströmungsrichtung (18) mit der Ausscheidungsöffnung (33) einen von Null verschiedenen Schnittwinkel bildet.

20. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Keil (72) im Querschnitt dreiecksförmig ausgebildet ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass Seitenflächen (78) des Keils (72) konkav gekrümmt sind.

22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der An-

sprüche 1, 2, 6 bis 9 oder 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass eine Messgehäuseinnenwand (87) im Bereich der Ausscheidungsöffnung (33) eine Fase (93) hat.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---





- Leerseite -



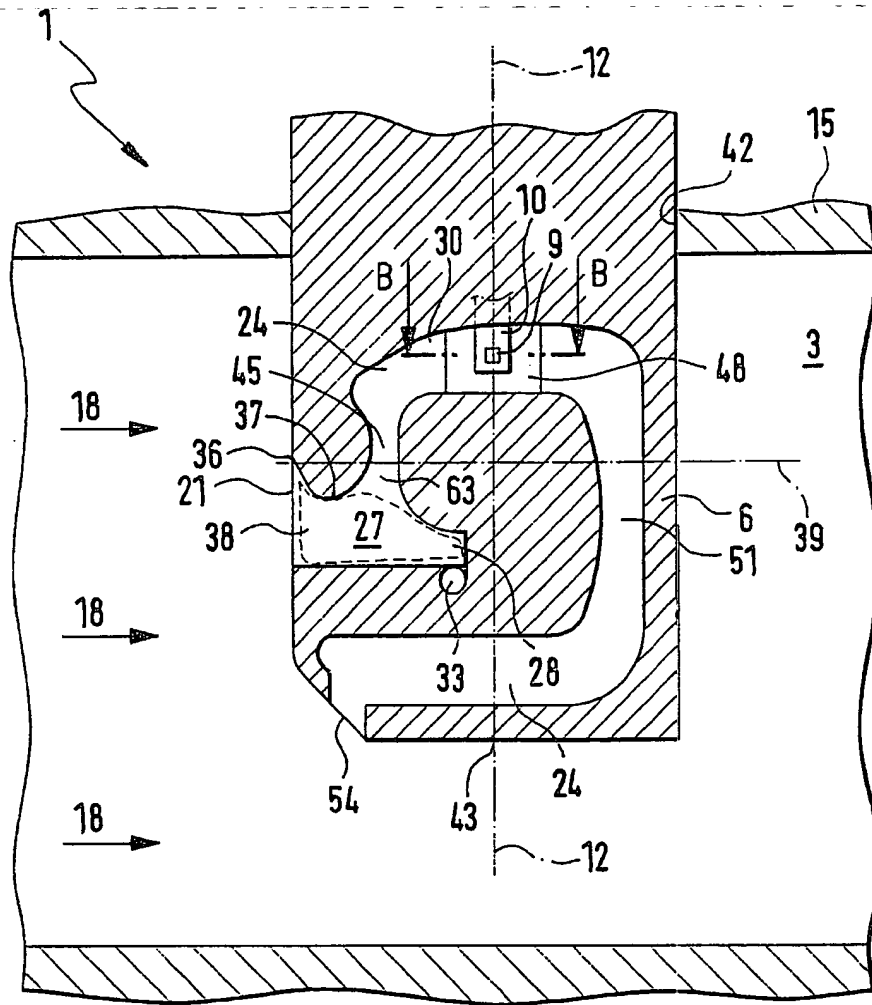


Fig. 1a

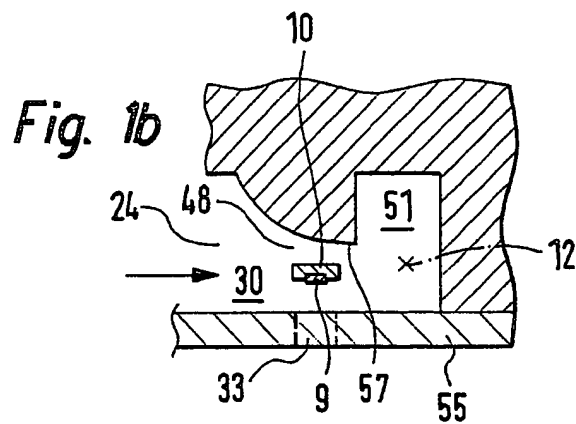


Fig. 1b

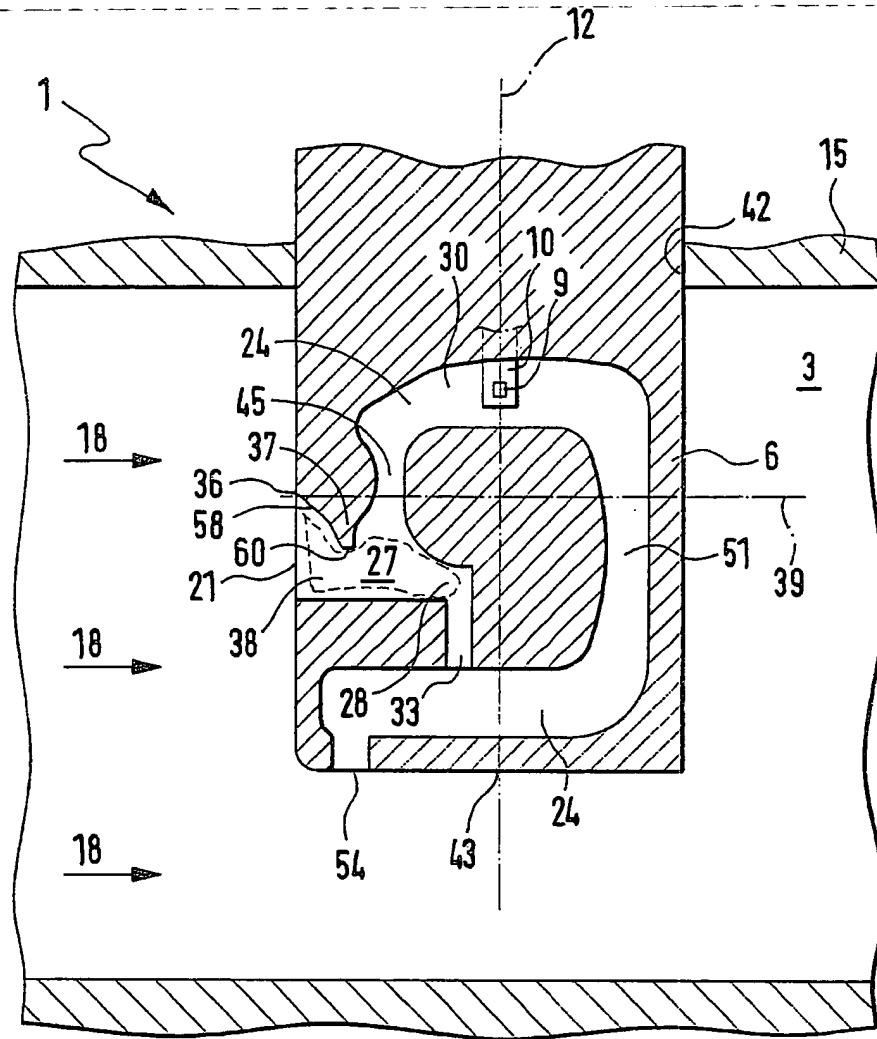


Fig. 2

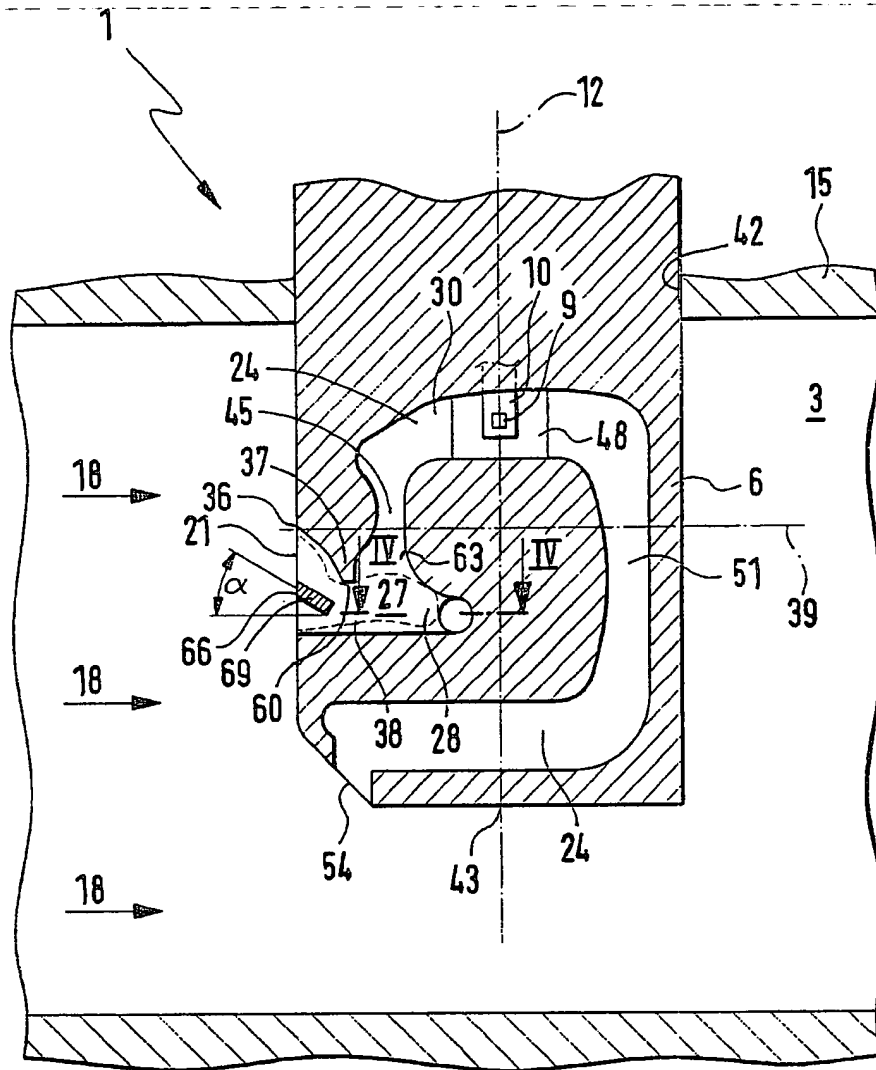


Fig. 3

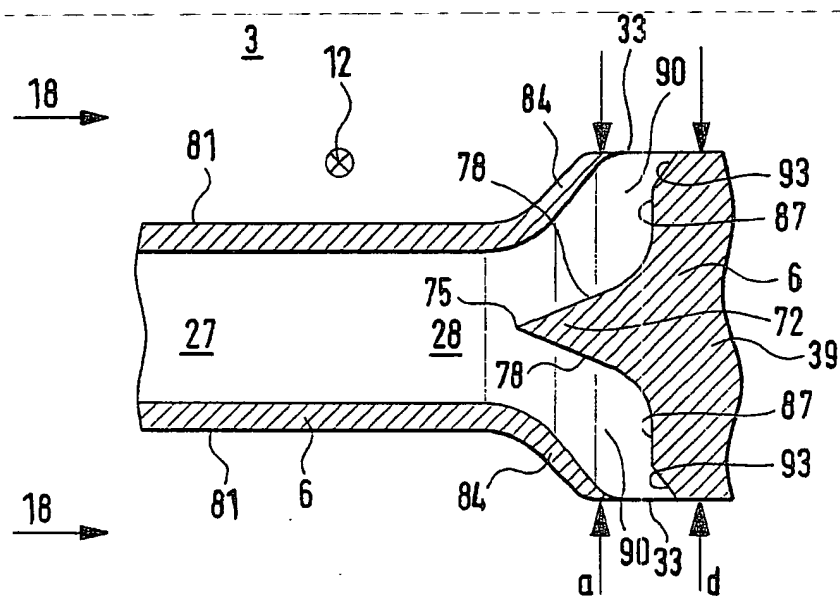


Fig. 4

**~~This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record~~**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**